

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XIV Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos da Pós-Graduação

São Carlos
2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

96

Desenvolvimento de nanopartículas bioinspiradas para entrega direcionada de Paclitaxel no tratamento do Neuroblastoma

BOTASSIO, Yara Gabriele¹; CARDOSO, Valéria Maria de Oliveira¹; MAZUERA, Angelica²; DIAS, Bruna Juliana Moreira¹; ZUCOLOTTO, Valtencir¹

yara.botassio@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP; ²Departamento de Física - UFSCar

O neuroblastoma (NB) é um tumor maligno que se desenvolve geralmente na medula adrenal ou nos gânglios paravertebrais. Segundo a *American Cancer Society*, o NB é responsável por cerca de 15% das mortes por câncer em crianças, refletindo sua agressividade. No Brasil, segundo Instituto Nacional do Câncer (INCA), após a leucemia e tumores do SNC, o NB é o mais diagnosticado em crianças com idade inferior a 5 anos. (1) Este cenário evidencia a necessidade urgente de terapias mais eficazes. Nesse contexto, o uso de nanocarreadores biomiméticos e bioinspirados surgem como uma solução promissora, permitindo abordagens mais direcionadas, conferindo vantagens como o prolongamento do tempo na circulação sanguínea, reconhecimento de antígenos, melhor direcionamento e interação celular, além da liberação lenta de fármacos e redução da toxicidade nos sistemas *in vivo*. (2) Neste estudo, nanopartículas (NPs) de poli(ácido lático-co-ácido glicólico) (PLGA), revestidas com membranas de células tumorais de NB (SH-SY5Y), carregadas com paclitaxel (PTX) foram desenvolvidas como alternativa para entrega específica do PTX no tecido tumoral. As NPs revestidas foram sintetizadas através do método de emulsão simples e banho de sonicação. De acordo com a microscopia eletrônica de varredura, as partículas possuem formato esférico e superfície lisa. A caracterização físico-química foi realizada através da análise de tamanho e potencial zeta (ZP), utilizando *Dynamic Light Scattering* (DLS) e *Nanoparticle Tracking Analysis* (NTA). O diâmetro das NPs foi da ordem de $230 \text{ nm} \pm 30 \text{ nm}$ e PDI de $0,39 \pm 0,07$. Após o revestimento com membrana celular, o diâmetro e o PDI aumentaram em relação aos valores iniciais de $210 \text{ nm} \pm 5 \text{ nm}$ e $0,14 \pm 0,03$, respectivamente. A carga superficial das NPs de $-9 \text{ mV} \pm 1 \text{ mV}$ (NPs não revestidas) para $-30 \text{ mV} \pm 2 \text{ mV}$ (após o revestimento) sugeriu a interação entre membrana e partícula, além de apontar estabilidade elétrica das NPs. O NTA revelou um tamanho de $197 \text{ nm} \pm 4 \text{ nm}$ para as NPs revestidas, e $155 \text{ nm} \pm 4 \text{ nm}$ para as NPs sem revestimento, corroborando os dados de tamanho do DLS. A concentração das NPs foi de $1,039 \times 10^{11}$ partículas/mL. Um método de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) foi validado para quantificar o PTX encapsulado nas NPs. A Eficiência de Encapsulação (EE) foi de $60 \pm 10\%$. O método foi seletivo, preciso (100,3%) e apresentou reprodutibilidade, indicando sua adequação. As espectroscopias Raman e FTIR foram empregadas para caracterizar as amostras em nível molecular, a fim de avaliar possíveis alterações estruturais causadas pelos processos de funcionalização. Os resultados confirmaram a encapsulação do PTX, e o revestimento com membrana e bandas adicionais observadas no espectro das NPs revestidas podem apoiar a presença de um revestimento externo orgânico da membrana. (3) Assim, os resultados indicam que as NPs desenvolvidas possuem grande potencial como sistemas de entrega direcionada do PTX para o tratamento do NB. Essa abordagem pode superar limitações das terapias tradicionais, oferecendo maior especificidade e menor toxicidade. Estudos futuros focarão na eficácia terapêutica, visando o desenvolvimento de novas

estratégias de tratamento para esse câncer infantil agressivo.

Palavras-chave: Nanotecnologia biomimética; Neuroblastoma; Paclitaxel.

Agência de fomento: Fapesp (2023/04193-0)

Referências:

- 1 BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. **Estimativa 2023:** incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022.
- 2 BOSE, R. J. C. *et al.* Cell membrane-coated nanocarriers: the emerging targeted delivery system for cancer theranostics. **Drug Discovery Today**, v. 23, n. 4, p. 891–899, 2018. DOI: 10.1016/J.DRUDIS.2018.02.001.
- 3 FERREIRA, N. N. *et al.* Using design of experiments (DoE) to optimize performance and stability of biomimetic cell membrane-coated nanostructures for cancer therapy. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 11, 2023. DOI: 10.3389/fbioe.2023.1120179.